

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-357271

(43)Date of publication of application : 13.12.2002

(51)Int.Cl.

F16J 15/10
B65D 25/22
B65D 81/24
B65D 85/86
H01L 21/68

(21)Application number : 2001-165530

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 31.05.2001

(72)Inventor : OSADA TOMOYUKI

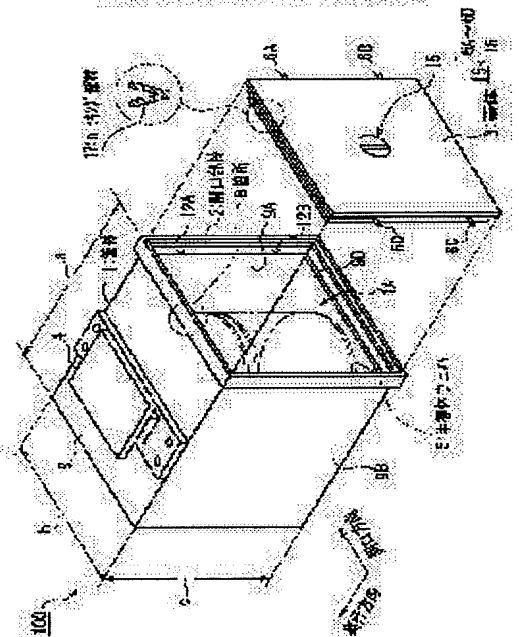
(54) SEALING MEMBER AND SEMICONDUCTOR STORAGE CONTAINER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To hermetically seal the gap between an opening and a cover body formed by weight of semiconductor wafers and deformation of a case body to be well reproducible, and optimally retain the hermetical sealing performance for the gap between the opening of the case body and the cover body when the semiconductor storage container is transferred or the like.

SOLUTION: The semiconductor storage container is provided with the case body 1 for the semiconductor storage container having the opening frame 2 for putting in and out semiconductor wafers 5, the cover body 3 hermetically sealing the opening frame 2 of the case body 1, and a packing member 17 set between the opening frame 2 of the case body 1 and the cover body 3. The packing member 17 has a gap filling function corresponding to the deformation of the case body 1. By the constitution, even if a gap is generated between opening frame 2 and the cover body 3 by the deformation caused by the weight of the semiconductor wafers 5 and the deformation of the case body 1, the gap can be reproducibly sealed by a V-shaped section having an elastic function or a Y-shaped endless packing member 17.

半導体収納容器 1 の構成例



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention applies a semiconductor wafer to the portability type semiconductor storage well-closed container etc. which carry out storage conveyance in the state of ordinary pressure in a semiconductor manufacturing process, and relates to a suitable sealing member and semiconductor accommodation container. When sealing between the opening of the case for semiconductor storage, and lids in detail, Have the non-termination shape of a section V character or an abbreviated Y shape, and a sealing member with the crevice restoration capability corresponding to modification of a case is prepared, Also when a crevice arises between an opening and a lid according to the dignity of the article in a case, and modification of a case, enable it to seal these crevices with sufficient reproducibility from the first, when the case at the time of semiconductor un-storing does not change, and. It enables it to maintain also while conveying the sealing nature between the opening of a case, and a lid.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent years, the portability type semiconductor accommodation container (FOUP:Front Opening Unified Pod) 10 which carries out storage conveyance of the silicon semiconductor substrate (henceforth a semiconductor wafer) in the state of ordinary pressure in a semiconductor manufacturing process is used in many cases. According to this semiconductor accommodation container 10, it is made as [carry / keep a semiconductor wafer in a clean room, and also / in connection with much down stream processing, even the process unit corresponding to each process carries out storage conveyance of the semiconductor wafer, and / to other processing chambers / it].

[0003]If foreign matter particles generally exist on the integrated circuit in a semiconductor wafer in a semiconductor manufacturing process, the fall of the manufacturing yield of a semiconductor integrated circuit device (LSI) will be caused for the short circuit of a circuit, an open circuit, etc.

[0004]therefore — the semiconductor accommodation container 10 — a semiconductor wafer — high — it stores in the container held and sealed by the air cleanliness class environmental atmosphere, and to be kept and carried is demanded. It is increasingly more important to maintain a semiconductor wafer at a clean state along with high integration of a semiconductor circuit element.

[0005]The plan showing the example of composition of the semiconductor accommodation container 10 which drawing 9 A requires for a conventional example, and drawing 9 B are the section enlarged drawings of A part showing the example of sealing of the lid at the time of the lidding. The semiconductor accommodation container 10 shown in drawing 9 A has the lid 3 which fits into the case (henceforth a housing body) 1 which stores the semiconductor wafer 5, the opening frame 2 of this case 1, and this opening frame 2, and all comprise a synthetic resin member. The superior lamella 9, the right side board 9A and the left side board which is not illustrated, and the bottom plate are attached to this opening frame 2.

[0006]When it fits into this lid 3 at the case 1, the circumference of the fitting surface of the lid 3 is covered so that it can seal exactly to the opening frame 2, and the flat tip packing (or O ring) 7 shown in drawing 9 B for a ceiling is attached. The locking mechanism which has the lock-pin 6 for fixing the lid 3 concerned to the opening frame 2 after lidding is attached to the lid 3.

[0007]The top plate 4 is attached to the superior lamella 8 of a housing body, and this top plate 4 is lifted with the automatic storage carrier system (OHT;Over Head Transfer) which is not illustrated, and is made with the structure which can be conveyed. It is the mechanism of holding and lifting this top plate 4 to a process unit not only by OHT but by other storage systems when carrying out carrying-in installation of the semiconductor wafer

5, and taking the semiconductor wafer 5 in and out.

[0008]In the semiconductor wafer 5, the diameter is expanded for every generation with high integration of a semiconductor circuit element in recent years, and the 300-mm semiconductor wafer 5 has come to be used now. Although the semiconductor accommodation container 10 of this 300-mm correspondence can usually store the semiconductor wafer 5 of 25 sheets, that total weight amounts to about 9 kg about. Therefore, people are heavy for carrying the semiconductor accommodation container 10, and are coping with conveyance between process units by using the automatic storage carrier system mentioned above.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, according to the semiconductor accommodation container 10 concerning a conventional example, in order to hold the semiconductor wafer 5 in high clean atmosphere, the flat tip packing 7 or an O ring is used as a sealing mechanism between the opening frame 2 of the case 1, and the lid 3.

[0010]However, when the flat tip packing 7 or an O ring is used as a sealing mechanism. When the semiconductor accommodation container's itself being made from a synthetic resin member etc. and the top plate 4 shown in drawing 10 A are lifted (it grasped), When the case itself causes modification (bending) for the gross weight of the case 1+ semiconductor wafer 5 mentioned above, as shown in drawing 10 B, the crevice delta is produced between the opening frame 2 of the case 1, and the lid 3 (B part).

[0011]this crevice delta — the inside of the case 1 — high — it becoming impossible to maintain a clean atmosphere and letting this crevice delta pass — low — a clean external atmosphere flows into the inside of a case, and there is a possibility of polluting the atmosphere in the case 1. Thereby, particle, such as contamination (foreign matter) **, increases to the inside of a case, and there is a problem that the reliability of LSI falls.

[0012]Then, this invention is what solved such a conventional technical problem, and is ****. When sealing between the opening of the case for storage, and lids, the purpose devises airtight ceiling shape and enables it to seal this crevice with sufficient reproducibility, and. It is providing the sealing member and semiconductor accommodation container it enabled it to maintain also while conveying the sealing nature between the opening of this case, and a lid.

[0013]

[Means for Solving the Problem]A technical problem mentioned above is a member which seals between an opening of a case for article storage, and lids, and is solved by sealing member being what has non-termination shape with a section V character or an abbreviated Y shape, and has the crevice restoration capability corresponding to modification of said case.

[0014]According to the sealing member concerning this invention, it is a member which seals between an opening of a case for article storage, and lids, When a case at the time of article un-storing does not change, also when a crevice arises between an opening and a lid according to dignity of an article in a case, and modification of a case, these crevices can be sealed with sufficient reproducibility from the first, and it is maintainable also while conveying sealing nature between an opening of a case, and a lid. Therefore, the sealing member concerned is applicable to a semiconductor accommodation container etc. which can prevent a dust entry into a case enough.

[0015]A case for semiconductor storage with an opening for a semiconductor accommodation container concerning this invention to take a semiconductor member, Having a sealing member provided between a lid which seals an opening of this case, and an opening of a case and a lid, this sealing member has the crevice restoration capability corresponding to modification of a case.

[0016]Since an above-mentioned sealing member is applied according to the semiconductor accommodation container concerning this invention, even if a crevice arises between an opening and a lid according to dignity of a semiconductor member, and modification of a case, this crevice can be sealed with sufficient reproducibility by a packing member of the shape of a non-termination of a section V character for example, with elastic capability, or Y shape — the inside of a case — high — an air cleanliness class atmosphere is maintainable.

[0017]Therefore, also in the time of conveyance of the semiconductor accommodation container concerned, etc., when storing a semiconductor member automatically to a case and a case has changed, also while conveying sealing nature between an opening of a case, and a lid, it can maintain the optimal. Thereby, a highly reliable portability type semiconductor storage well-closed container etc. which are not made to generate dust deposition to a semiconductor member can be provided.

[0018]moreover — even if a semiconductor member stored in a case by using the semiconductor accommodation container concerned is a clean room of a low air cleanliness class [exterior / container] — an inside of a semiconductor accommodation container — high — since air cleanliness class environment is not spoiled, an air cleanliness class of automatically carry area can be reduced. If spread, the amount of air conditioning evocation of a clean room can be controlled, and an effect of energy saving can be produced.

[0019]

[Embodiment of the Invention]Then, the sealing member and the 1 embodiment of a semiconductor accommodation container concerning this invention are described, referring to drawings.

(1) The 1st embodiment drawing 1 is a perspective view showing the example of composition of the semiconductor accommodation container 100 as a 1st embodiment concerning this invention. The perspective view in which drawing 2 A shows the example of composition of the packing member of a section V shape, and drawing 2 B are the section enlarged drawing.

[0020]In this embodiment, when sealing between the opening of the case for semiconductor (article) storage, and lids, The sealing member which has the non-termination shape of a section V character or an abbreviated Y shape, and has the crevice restoration capability corresponding to modification of a case is prepared, Also when a crevice arises between an opening and a lid according to the dignity of the article in a case, and modification of a case, enable it to seal these crevices with sufficient reproducibility from the first, when the case at the time of article un-storing does not change, and. It enables it to maintain also while conveying the sealing nature between the opening of a case, and a lid.

[0021]The semiconductor accommodation container (FOUP;Front Opening Unified Pod) 100 shown in drawing 1 applies the sealing member concerning this invention, stores the semiconductor wafer 5 of two or more sheets used as an example of a semiconductor member (article), and is conveyed. the length of a depth direction (length) is a, the length of a frontage direction (width) is b, and the height of the semiconductor accommodation container 100 is a size of c — box-like semiconductor storage (article storage) — it has the case (henceforth a housing body) 1 of business.

[0022]It has the opening 1A for taking the semiconductor wafer 5 in and out of the one side face of this case 1. The frame (henceforth an aperture frame) 8A is formed in this opening 1A in one, for example for fixed reinforcement with the below-mentioned lid. The height for wafer installation which is not illustrated is provided in the case 1, and it is made as [carry out / at these heights / storage installation of every one semiconductor wafer 5].

[0023]The housing body has the opening frame 2, the superior lamella 8, the right side board 9A, the left side board 9B, the backboard 9C (not shown), and the bottom plate 9D which are shown in drawing 1 in this example, and all comprise a synthetic resin member. Unification shaping is carried out so that the end face may **** respectively, and this opening frame 2, the superior lamella 8, the right side board 9A, the left side board 9B, and the bottom plate 9D are made as [follow / these superior lamellas 8, the right side board 9A, the left side board 9B, and the bottom plate 9D / the backboard 9C]. A housing body is formed in case shape by carrying out ejection metallic mold shaping of the resin.

[0024]The lid 3 fits into the opening frame 2 of this case 1, and it is made as [seal / so that dust, such as contamination, may not enter inside from the case exterior]. The locking mechanism 16 is attached to this lid 3, and it is made as [fix / at the time of lidding / to the opening frame 2 / the lid 3]. The locking mechanism 16 is formed in the inside of a lid, and for example, it engaged with the clutch mechanism section 15 exposed to the lid exterior, and this clutch mechanism section 15, it has the four lock-pins 6A, 6B, 6C, and 6D.

[0025]In this locking mechanism 16, it is made as [jump out / the lock-pins 6A and 6B which engaged with this clutch mechanism section 15 when rotatably operating was carried out jump out of the clutch mechanism section 15 of the lid exterior on right-hand side, and / on left-hand side / the lock-pins 6C and 6D]. The engaging hole parts 12A and 12B of recessed shape, etc. are formed in that right-hand side at the opening frame 2 of the case 1 which stood face to face against these lock-pins 6A, 6B, 6C, and 6D, If the same engaging hole parts 12C and 12D (not shown) as the left-hand side are formed and the clutch mechanism section 15 is operated, it will be made as [engage / with the engaging hole parts 12A, 12B, 12C, and 12D / these lock-pins 6A, 6B, 6C, and 6D]. Thereby, the lid 3 is fixable to the opening frame 2 (locking mechanism).

[0026]Between the opening frame 2 of this case 1, and the lid 3, the packing member 17 used as an example of a sealing member is formed. What has the crevice restoration capability corresponding to modification of the case 1 is used for the packing member 17. For example, the sealing member of the non-raising dust **** of the non-termination rectangular shape of a section V shape with the corner and elastic capability which are shown in

drawing 2 A is used for the packing member 17.

[0027]As for this sealing member, the packing of a heat-reversible elastomer (TPE) system and a fluorine system Viton system is used. The hole 21 for immobilization is formed in the predetermined field of the packing member 17. In this example, the opening of the 12 holes 21 is carried out to one side in three places and the sum total. It is made as [separate / using two or more of these holes 21, / from the lid 3, / packing member / the packing member 17 shifts and]. The width of V character 2 crotch of the packing member 17 shown in the figure in a wavy line circle of drawing 2 B is L, and the interval of the open end of the V character is VL.

[0028]Of course, the rubber packing of the non-termination shape of an abbreviated Y shape with elastic capability may be used for the packing member 17, and the sealing member of the non-termination shape of a section V character or an abbreviated Y shape may be used. What is necessary is just to have a function in which all bury a crevice.

[0029]The side view in which drawing 3 A shows the example of composition of the semiconductor accommodation container 100 at the time of case hanging, and drawing 3 B are the section enlarged drawings of B part showing the example of sealing of the lid at the time of the conveyance. The top plate 4 for conveyance as shown in drawing 3 A used as an example of a holding means is attached to the superior lamella 8 of this case 1. The automatic storage carrier system (OHT) used as an example of the transportation means which is not illustrated engages with this top plate 4, and automatically carry of the case 1 sealed by the lid 3 and the packing member 17 is lifted and carried out.

[0030](1) type [the load p per unit area which is a case where the case 1 has the superior lamella 8 in this example, and starts this superior lamella 8 / $p=W/(a \times b)$], i.e., when the aggregate value of the gross weight of the semiconductor wafer 5 and the gross weight of the semiconductor accommodation container 100 concerned is set to W (1)

The becoming relation is filled. Here, a shows the length of the length of the superior lamella 8 containing the width of the opening frame 2, and b shows the length beside the opening frame 2 (almost superior lamella 8). That is, the load of p will be added to the superior lamella 8 to which the top plate 4 is attached per unit area on the average.

[0031]On the other hand, the packing member 17 holds the top plate 4 at the time of conveyance of the case 1, i.e., wafer storage, and when raised, the deflection of this superior lamella 8, Three sides are supported, when a board when one side is free is assumed, it corresponds, and the center section (B part shown in drawing 1 or drawing 3) of the free neighborhood serves as a part which causes a deflection most.

[0032]In the figure in a wavy line circle of drawing 3 B, the amount of the maximum deflections of B part of the opening frame 2 is set to ω_{max} here, Set the crevice between the opening frame 2 of the case 1 in that case, and the lid 3 to χ , and the length of the superior lamella 8+ opening frame 2 of the depth direction of the opening of the case 1 is set to a, When width of two crotches of V character of the packing member 17 concerned is set to L and the interval of the open end of the V character is set to VL, they are (2) types, i.e., $VL > \chi = \omega_{max} \times L / a \dots (2)$

It has the crevice restoration capability to become.

[0033]the time of this amount ω_{max} of the maximum deflections having set the deflection coefficient of the opening frame 2 to α , setting load per [concerning the superior lamella 8 of the case 1] unit area to p, setting length beside the superior lamella 8 of the case 1 to b, setting the elastic coefficient (Young's modulus) of the component of the superior lamella 8 to E, and setting thickness of the opening frame 2 to h — abbreviated (3) type — namely [0034]

[Equation 1]

$$\omega_{max} = \alpha \times \left[\frac{p \times b^4}{E \times h^3} \right] \quad \cdot \cdot \cdot \quad (3)$$

[0035]The becoming relation is filled (mechanical engineering manual "deflection of a rectangular plate").

[0036]V shape elastic body packing which fulfills this condition by accomplishing the shape which the packing tip opened comparatively for 2 minutes, and using this for the dead weight deformation of the semiconductor accommodation container 100, Even if it causes a deflection, according to the crevice χ produced in a fitting surface, the packing end which is not being fixed comes to rise to a lid front direction, and as shown in drawing 3 B, it always comes to maintain the sealing function between the opening frame 2 of the case 1, and the lid 3.

[0037]Then, a sealing method of the semiconductor accommodation container 100 concerning this invention is explained. a front view of the lid 3 showing an example [in / in drawing 4 A / the semiconductor accommodation container 100] of sealing, and drawing 4 B -- the -- a sectional view of crushing and drawing 4 C are the sectional view in part.

[0038]In this example of sealing, the slot 13 of non-termination recessed shape with four corners is first formed in a predetermined peripheral wall of the lid 3 shown in drawing 4 A on the assumption that a case where the packing member 17 is equipped with and sealed between the opening frame 2 of the case 1 for semiconductor storage, and the lid 3. Of course, the slot 13 may be established in a predetermined inner periphery by the side of an opening frame.

[0039]And the opening of two or more boltholes 23 is carried out to the front-face side of the lid 3 so that the slot 13 may be sewn. In this example, the opening of the 12 boltholes 23 is carried out to one side in three places and the sum total. The female screw 24 is formed in a groove side face which stands face to face against this bolthole 23. It is because the bolt 22 is engaged. It is made as [separate / using two or more of these boltholes 23 / from the lid 3 / the packing member 17].

[0040]And the packing member 17 which has the crevice restoration capability corresponding to modification of the case 1 for which it asked by formula (1) - (3) previously is formed. Rubber packing of the non-raising dust **** of non-termination rectangular shape of a section V shape with a corner shown in drawing 2 A is used for the packing member 17.

[0041]This rubber packing produces a metallic mold of non-termination rectangular shape beforehand, and after it carries out the mold style of the raw material which kneaded a rubber material, a foamed member, organic system alcohols, etc. to that metallic mold, it forms it by heat-treating. An opening position of the hole 21 for immobilization of the packing member 17 is made by the same size as an opening position of the bolthole 23.

[0042]The packing member 17 formed in this way has thickness in the ceiling itself compared with flat tip packing (or O ring) usually used, and it has sufficient elastic force according to bending of the case 1.

[0043]Then, it equips with the packing member 17 of non-termination rectangular shape with a corner in the slot 13 of the lid 3 shown in drawing 4 B. Since the slot 13 has constituted non-termination recessed shape with four corners, it equips with it so that alignment of the corner of the packing member 17 may be carried out to these four corners.

[0044]The packing member 17 is fixed to the lid 3 with the bolt 22. Since the 12 holes 21 are beforehand formed in one side of the packing member 17 in three places and the sum total in this example, it is made as [fix / respectively / the one bolt 22 / at a time / to this 12 hole 21 / load with and]. This can be prevented from separating from the packing member 17.

[0045]And the lid 3 is fixed to the opening frame 2 by locking mechanism 16 grade which closed and mentioned this lid 3 above so that the packing member 17 with which it was equipped in this slot 13 might be pinched by the case 1 and the lid 3 which are shown in drawing 4 C.

[0046]By this the lid 3 of A part of the case 1 shown in a plan of drawing 5 A, As shown in a section enlarged drawing of partial crushing of drawing 5 B, the packing member 17 of V shape is put between the opening frame 2 of the case 1, and the lid 3, and will be respectively engaged with the engaging hole parts 12A, 12B, 12C, and 12D by the lock-pins 6A, 6B, 6C, and 6D. As a result, the lid 3 can be sealed to the case 1.

[0047]As shown in a section enlarged drawing of partial crushing of drawing 6 B, the packing member 17 of V shape will be put by the lid 3 of B part of the case 1 at the time of un-conveying [which is shown in a side view of drawing 6 A] between the opening frame 2 of the case 1, and the lid 3.

[0048]Thus, as shown in drawing 3 A from a state shown in drawing 6 B according to the semiconductor accommodation container 100 as a 1st embodiment concerning this invention, when the case 1 is lifted, as shown in drawing 3 B, for dead weight deformation of the semiconductor accommodation container 100, Even if it causes a deflection, according to the crevice chi produced in a fitting surface, a packing end which is not being fixed comes to rise to lid 3 front direction, and a sealing function between the opening frame 2 of the case 1 and the lid 3 can always be maintained.

[0049]Therefore, also in the time of conveyance of the semiconductor accommodation container 100 concerned, etc., sealing nature between an opening of the case 1 and the lid 3 is maintainable the optimal compared with flat tip packing (or O ring). Thereby, a highly reliable portability type semiconductor storage well-closed container etc. which are not made to generate dust deposition to the semiconductor wafer 5 can be provided.

[0050]moreover -- even if the semiconductor wafer 5 stored in the case 1 by using the semiconductor accommodation container 100 concerned is a clean room of a low air cleanliness class [exterior / container] --

semiconductor accommodation container 100 inside — high, in order not to spoil air cleanliness class environment, An air cleanliness class of automatically carry area can be reduced. If spread, the amount of air conditioning evocation of a clean room can be controlled, and an effect of energy saving can be produced. [0051](2) Embodiment drawing 7 [of ** a 2nd] A and B are the perspective views showing an example of composition of the section Y type packing member 27 applied to the semiconductor accommodation container 100 as a 2nd embodiment concerning this invention. In this embodiment, the section Y type packing member 27 used as an example of a sealing member is formed between the opening frame 2 of the case 1 and the lid 3 which were shown in drawing 1. What has the crevice restoration capability corresponding to modification of the case 1 is used for the packing member 27. A sealing member of the non-raising dust **** of non-termination rectangular shape with a corner and elastic capability in the section Y type packing member 27 shown in drawing 7 A is used. Packing of a heat-reversible elastomer (TPE) system and a fluorine system Viton system is used for a sealing member. Width of Y character 2 crotch of the packing member 27 shown in drawing 7 B is L' , and an interval of an open end of the Y character is VL' .

[0052]the load p per unit area which is a case where it has the superior lamella 8 which the case 1 showed to drawing 1, and starts this superior lamella 8 also in this example — (1) — a formula — the section Y type packing member 27, when filling a relation, When the amount of the maximum deflections of B part of the opening frame 2 (superior lamella 8) shown in a figure in a wavy line circle of drawing 3 B is set to ω_{max} , a crevice between the opening frame 2 of the case 1 in that case and the lid 3 is set to χ and the length of the superior lamella 8 of a depth direction of an opening of the case 1 is set to a , (4) Formula, i.e., $VL' > \chi = \omega_{max} L' / a$, (4)

It has the crevice restoration capability to become. This amount ω_{max} of the maximum deflections fills a relation of (3) types explained by a 1st embodiment.

[0053]Y shape elastic body packing which fulfills this condition by accomplishing shape which a packing tip opened comparatively for 2 minutes, and using this for dead weight deformation of semiconductor accommodation container 100 grade, Even if it causes a deflection, according to the crevice χ produced in a fitting surface, a packing end which is not being fixed comes to rise to a lid front direction, and it always comes (refer to drawing 3 B) to maintain a sealing function between the opening frame 2 of the case 1, and the lid 3.

[0054](3) Embodiment drawing 8 [of ** a 3rd] A and B are a side view showing an example of composition of the packing member 37 of a section O shape applied to the semiconductor accommodation container 100 as a 3rd embodiment concerning this invention, and a section enlarged drawing of the B part.

[0055]In this embodiment, instead of the packing member 17 of V character and Y shape which were explained by 1st and 2nd embodiments, a member between hollow of the shape of a non-termination with elastic capability is used as the packing member 37, and a gas or a fluid is confined in this member between hollow. Only elasticity which fully buries a crevice produced by confining a gas or a fluid according to bending of the case 1 compared with the usual O ring inside this member between hollow (sealant) is acquired.

[0056]the load p per unit area which is a case where it has the superior lamella 8 which the case 1 showed to drawing 8 A, and starts this superior lamella 8 also in this example — (1) — a formula, when filling a relation, The packing member 37 of a section O shape sets to ω_{max} the amount of the maximum deflections of B part of the opening frame 2 shown in a figure in a wavy line circle of drawing 8 B, When set a crevice between the opening frame 2 of the case 1 in that case, and the lid 3 to χ , the length of the superior lamella 8 of a depth direction of an opening of the case 1 is set to a , a diameter of the O type packing member 37 is set to D and the maximum aggressiveness crushed quantity is set to VB , they are (5) types, i.e., $VB > \chi = \omega_{max} D / a$ (5) It has sufficient crevice restoration capability to become. This amount ω_{max} of the maximum deflections fills a relation of (3) types explained by a 1st embodiment.

[0057]By carrying out a ceiling by O shape elastic body packing which fulfills this condition, it becomes possible to give elastic capability corresponding to amount ω_{max} of the maximum deflections. Therefore, when a member between hollow currently crushed returns to a round form near the prototype corresponding to case modification depended to raise at the time of conveyance of the semiconductor accommodation container 100, like 1st and 2nd embodiments, a sealing function can always be maintained and sealing nature improvement can be aimed at.

[0058]

[Effect of the Invention]As explained above, according to the sealing member concerning this invention, it is a member which seals between the opening of the case for article storage, and lids, and has the non-termination shape of a section V character or an abbreviated Y shape, and has the crevice restoration capability

corresponding to modification of a case.

[0059]When the case at the time of article un-storing does not change by this composition, also when a crevice arises between an opening and a lid according to the dignity of the article in a case, and modification of a case, can seal these crevices with sufficient reproducibility from the first, and. Since the sealing nature between the opening of a case and a lid is maintainable, it is applicable to the semiconductor storage well-closed container etc. which can prevent the dust entry into a case enough.

[0060]According to the semiconductor accommodation container concerning this invention, the sealing member mentioned above between the opening of the case for semiconductor storage and the lid is applied, and this sealing member has the crevice restoration capability corresponding to modification of a case.

[0061]Since the crevice between the openings and lids which were produced according to the dignity of a semiconductor member and modification of a case can be filled up with a sealing member by this composition, When storing a semiconductor member automatically to a case and the case has changed, also in the time of conveyance of the semiconductor accommodation container concerned, etc., the sealing nature between the opening of a case and a lid can be maintained the optimal. Therefore, the highly reliable portability type semiconductor storage well-closed container etc. which are not made to generate the dust deposition to a semiconductor member can be provided.

[0062]moreover — even if the semiconductor member stored in the case by using the semiconductor accommodation container concerned is a clean room of a low air cleanliness class [exterior / container] — the inside of a semiconductor accommodation container — high — since air cleanliness class environment is not spoiled, the air cleanliness class of automatically carry area can be reduced. If spread, the amount of air conditioning evocation of a clean room can be controlled, and the effect of energy saving can be produced. This invention applies a semiconductor wafer to the portability type semiconductor storage well-closed container etc. which carry out storage conveyance in the state of ordinary pressure in a semiconductor manufacturing process, and is very preferred.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a perspective view showing the example of composition of the semiconductor accommodation container 100 as a 1st embodiment concerning this invention.

[Drawing 2] The perspective view in which A shows the example of composition of the packing member of a section V shape, and B are the section enlarged drawing.

[Drawing 3] The side view in which A shows the example of composition of the semiconductor accommodation container 100 at the time of case hanging, and B are the section enlarged drawings of B part showing the example of sealing of the lid at the time of the conveyance.

[Drawing 4] the front view of the lid 3 showing the example [in / in A / the semiconductor accommodation container 100] of sealing, and B — the — the sectional view of crushing and C are the sectional view in part.

[Drawing 5] The plan in which A shows the example of sealing of the lid 3 at the time of lidding, and B are the section enlarged drawings of partial crushing of the A part.

[Drawing 6] The side view in which A shows the example of sealing of the lid 3 at the time of lidding, and B are the section enlarged drawings of partial crushing of B part showing the example of a state of the superior lamella circumference.

[Drawing 7] The perspective view and B which show the example of composition of the section Y type packing member 27 applied to the semiconductor accommodation container 100 as a 2nd embodiment that A requires for this invention are the section enlarged drawing.

[Drawing 8] The side view and B which show the example of composition of the packing member 37 of the section O shape applied to the semiconductor accommodation container 100 as a 3rd embodiment that A requires for this invention are a section enlarged drawing of the B part.

[Drawing 9] The plan showing the example of composition of the semiconductor accommodation container 10 which requires A for a conventional example, and drawing 9 B are the section enlarged drawings of the A part.

[Drawing 10] The side view in which A shows the example of a state of the case at the time of top plate lifting, and drawing 10 B are the section enlarged drawings of B part showing the example of sealing of the lid at the time of the conveyance.

[Description of Notations]

1 [... A top plate (holding means), 8 / ... A superior lamella, 13 / ... A slot, 17, 27, 37 / ... A packing member, 100 / ... Semiconductor accommodation container] ... A case, 2 ... An opening frame, 3 ... A lid, 4

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-357271

(P2002-357271A)

(43)公開日 平成14年12月13日(2002. 12. 13)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード*(参考)

F 1 6 J 15/10

F 1 6 J 15/10

N 3 E 0 6 2

B 6 5 D 25/22

B 6 5 D 25/22

Z 3 E 0 6 7

81/24

81/24

B 3 E 0 9 6

85/86

H 0 1 L 21/68

A 3 J 0 4 0

H 0 1 L 21/68

T 5 F 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-165530(P2001-165530)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(22)出願日 平成13年 5 月31日(2001. 5. 31)

(72)発明者 長田 智幸

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
ー株式会社内

(74)代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫 (外 1 名)

最終頁に続く

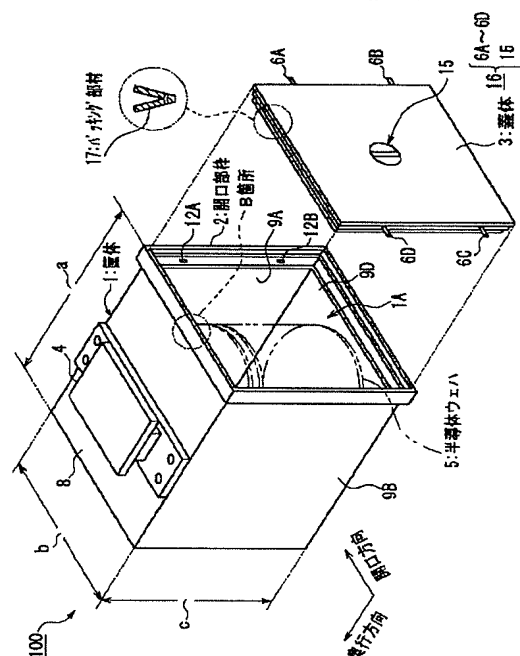
(54)【発明の名称】 密閉部材及び半導体収納容器

(57)【要約】

【課題】 半導体ウエハの重みと筐体の変形とにより生じる開口部と蓋体との隙間を再現性良く密閉できるようにすると共に、当該半導体収納容器の搬送時等においても筐体の開口部と蓋体との間の密閉性を最適に維持できるようにする。

【解決手段】 半導体ウエハ 5 を出し入れするための開口部枠 2 を有した半導体収納用の筐体 1 と、この筐体 1 の開口部枠 2 を密閉する蓋体 3 と、筐体 1 の開口部枠 2 と蓋体 3 との間に設けられたパッキング部材 1 7 とを備え、このパッキング部材 1 7 は筐体 1 の変形に対応した隙間充填能力を有するものである。この構成によって半導体ウエハ 5 の重みと筐体 1 の変形とにより開口部枠 2 と蓋体 3 との間に隙間が生じても、この隙間を例えば、弾性能力を有した断面 V 字又は Y 字型の無終端状のパッキング部材 1 7 により再現性良く密閉することができる。

半導体収納容器 100 の構成例



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物品収納用の筐体の一側面に設けられた開口部と、この開口部を塞ぐ蓋体との間を密閉する部材であって、

断面 V 字又は略 Y 字型で無終端形状を有し、かつ、前記筐体の変形に対応した隙間充填能力を有して成るものであることを特徴とする密閉部材。

【請求項 2】 前記筐体が上板を有する場合であって、前記筐体の搬送時の上板の最大たわみ量を ω_{\max} とし、前記筐体の上板と蓋体との隙間を χ とし、前記筐体の開口部の奥行き方向の前記上板の長さを a とし、

当該密閉部材の V 字又は Y 字の二股部の幅を L とし、前記 V 字又は Y 字の開放端の間隔を VL としたとき、 $VL > \chi = \omega_{\max} \times L / a$

なる隙間充填能力を有することを特徴とする請求項 1 に記載の密閉部材。

【請求項 3】 半導体部材を出し入れするための開口部を一側面に有した半導体収納用の筐体と、

前記筐体の開口部を密閉する蓋体と、

前記筐体の開口部と蓋体との間に設けられた密閉部材とを備え、

前記密閉部材は、

前記筐体の変形に対応した隙間充填能力を有することを特徴とする半導体収納容器。

【請求項 4】 前記密閉部材には弾性能力を有した断面 V 字型の無終端形状のパッキング部材又はシーリング部材が使用されることを特徴とする請求項 3 に記載の半導体収納容器。

【請求項 5】 前記密閉部材には弾性能力を有した断面略 Y 字型の無終端形状のパッキング部材又はシーリング部材が使用されることを特徴とする請求項 3 に記載の半導体収納容器。

【請求項 6】 前記密閉部材には弾性能力を有した無終端状の中空間部材が使用され、前記中空間部材内には気体又は流体が封じ込まれることを特徴とする請求項 3 に記載の半導体収納容器。

【請求項 7】 前記筐体は上板を有し、前記上板に搬送用の被把持手段が取り付けられ、前記被把持手段に所定の搬送手段に係合され、前記蓋体及び密閉部材によって密閉された筐体が自動搬送されることを特徴とする請求項 3 に記載の半導体収納容器。

【請求項 8】 前記筐体が上板を有する場合であって、前記密閉部材は、前記筐体の搬送時の上板の最大たわみ量を ω_{\max} とし、前記筐体の上板と蓋体との隙間を χ とし、前記筐体の開口部の奥行き方向の前記上板の長さを a とし、

当該密閉部材の V 字又は Y 字の二股部の幅を L とし、

前記 V 字又は Y 字の開放端の間隔を VL としたとき、

$VL > \chi = \omega_{\max} \times L / a$

なる隙間充填能力を有することを特徴とする請求項 7 に記載の半導体収納容器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体製造工程において半導体ウエハを常圧状態で収納搬送する可搬型の半導体収納密閉容器等に適用して好適な密閉部材及び半導体収納容器に関する。詳しくは、半導体収納用の筐体の開口部と蓋体との間を密閉する場合に、断面 V 字又は略 Y 字型の無終端形状を有し、かつ、筐体の変形に対応した隙間充填能力を有した密閉部材を準備し、半導体未収納時の筐体の変形しない場合はもとより、筐体内の物品の重みと筐体の変形とにより開口部と蓋体との間に隙間が生じた場合も、これらの隙間を再現性良く密閉できるようにすると共に、筐体の開口部と蓋体との間の密閉性を搬送中も維持できるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】近年、半導体製造工程においてシリコン半導体基板（以下で半導体ウエハという）を常圧状態で収納搬送する可搬型の半導体収納容器（FOUP：Front Opening Unified Pod）10 が使用される場合が多い。この半導体収納容器 10 によれば、多くの処理工程に伴い半導体ウエハを各工程に対応したプロセス装置まで収納搬送したり、また、クリーンルーム内に半導体ウエハを保管し、更にそれを他の処理室に運搬したりするようになされる。

【0003】一般に半導体製造工程においては半導体ウエハにおける集積回路上に異物粒子が存在すると、回路のショートや、断線等のために半導体集積回路装置（LSI）の製造歩留りの低下を招いてしまう。

【0004】従って、半導体収納容器 10 には半導体ウエハを高クリーン度な環境雰囲気中に保持、密閉された容器に収納し、保管・運搬されることが要求される。また、半導体回路素子の高集積化につれて半導体ウエハをクリーンな状態に保つことが、ますます重要になっている。

【0005】図 9 A は従来例に係る半導体収納容器 10 の構成例を示す上面図及び、図 9 B はその閉蓋時の蓋体の密閉例を示す A 箇所の断面拡大図である。図 9 A に示す半導体収納容器 10 は半導体ウエハ 5 を収める筐体（以下で筐体本体ともいう）1、この筐体 1 の開口部枠 2 及びこの開口部枠 2 に嵌合する蓋体 3 を有しており、いずれも合成樹脂部材から構成されている。この開口部枠 2 には上板 9 や、右側板 9 A、図示しない左側板及び底板が取り付けられている。

【0006】この蓋体 3 には筐体 1 に嵌合した際に、開口部枠 2 にぴったりと密閉できるように蓋体 3 の嵌合面の周囲にわたって、シーリングのための図 9 B に示す平

型パッキン（又はリング）7が取り付けられている。また、蓋体3には、閉蓋後に当該蓋体3を開口部枠2に固定するための固定ピン6を有するロック機構が取り付けられている。

【0007】更に筐体本体の上板8にはトップ・プレート4が取り付けられており、このトップ・プレート4は図示しない自動収納搬送システム（OHT；Over Head Transfer）によって吊り上げ搬送可能な構造となされている。また、OHTに限らず、他の収納システムでも、プロセス装置に半導体ウエハ5を搬入載置する際に、このトップ・プレート4を掴み持ち上げて半導体ウエハ5を出し入れする仕組みとなっている。

【0008】また、近年の半導体回路素子の高集積化に伴い半導体ウエハ5においてはその直径が世代ごとに拡大し、現在では300mmの半導体ウエハ5が用いられるようになってきた。この300mm対応の半導体収納容器10は通常25枚の半導体ウエハ5を収納できるが、そのトータル重量はおおよそ9kg近くにも及ぶ。従って、人が半導体収納容器10を運ぶには重たくなっており、プロセス装置間の搬送には上述した自動収納搬送システムを使用することで対処している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来例に係る半導体収納容器10によれば、半導体ウエハ5を高クリーン雰囲気に保持するために、筐体1の開口部枠2と蓋体3との間のシーリング機構として平型パッキン7、または、リングを使用している。

【0010】しかしながら、平型パッキン7、または、リングをシーリング機構として使用した場合には、半導体収納容器自体が合成樹脂部材等で作られていること、及び、図10Aに示すトップ・プレート4を持ち上げられた（把持した）とき、上述した筐体1+半導体ウエハ5の総重量のために筐体自体が変形（撓み）を起こすことによって、図10Bに示すように筐体1の開口部枠2と蓋体3との間（B箇所）に隙間δを生じる。

【0011】この隙間δによって筐体1内の高クリーンな雰囲気を維持できなくなり、この隙間δを通して低クリーンな外部雰囲気が筐体内部に流入し、筐体1内の雰囲気を汚染してしまうおそれがある。これにより、筐体内部にコンタミネーション（異物）等などのパーティクルが増加してしまい、LSIの信頼性が低下するという問題がある。

【0012】そこで、この発明はこのような従来の課題を解決したものであって、半導体収納用の筐体の開口部と蓋体との間を密閉する場合に、密閉のシーリング形状を工夫し、この隙間を再現性良く密閉できるようにすると共に、この筐体の開口部と蓋体との間の密閉性を搬送中も維持できるようにした密閉部材及び半導体収納容器を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した課題は、物品収納用の筐体の開口部と蓋体との間を密閉する部材であって、断面V字又は略Y字型で無終端形状を有し、かつ、前記筐体の変形に対応した隙間充填能力を有して成るものであることを特徴とする密閉部材によって解決される。

【0014】本発明に係る密閉部材によれば、物品収納用の筐体の開口部と蓋体との間を密閉する部材であって、物品未収納時の筐体の変形しない場合はもとより、筐体内の物品の重みと筐体の変形とにより開口部と蓋体との間に隙間が生じた場合も、これらの隙間を再現性良く密閉できると共に、筐体の開口部と蓋体との間の密閉性を搬送中も維持することができる。従って、筐体内へのダスト侵入を阻止可能な半導体収納容器等に当該密閉部材を十分応用することができる。

【0015】本発明に係る半導体収納容器は、半導体部材を出し入れするための開口部を有した半導体収納用の筐体と、この筐体の開口部を密閉する蓋体と、筐体の開口部と蓋体との間に設けられた密閉部材とを備え、この密閉部材は筐体の変形に対応した隙間充填能力を有することを特徴とするものである。

【0016】本発明に係る半導体収納容器によれば、上述の密閉部材が応用されるので、半導体部材の重みと筐体の変形とにより開口部と蓋体との間に隙間が生じて、この隙間を例えば、弾性能力を有した断面V字又はY字型の無終端状のパッキング部材により再現性良く密閉することができ、筐体内を高クリーン度な雰囲気を維持できる。

【0017】従って、半導体部材を筐体に自動収納する際に筐体の変形してしまった場合、また、当該半導体収納容器の搬送時等においても筐体の開口部と蓋体との間の密閉性を搬送中も最適に維持することができる。これにより、半導体部材へのダスト付着を発生させない高信頼度の可搬型の半導体収納密閉容器等を提供することができる。

【0018】また、当該半導体収納容器を用いることで、筐体内に収納された半導体部材は容器外部が低クリーン度のクリーンルームであっても、半導体収納容器内部の高クリーン度な環境を損なうことがないため、自動搬送エリアのクリーン度を低減させることができる。しいては、クリーンルームの空調喚起量を抑制することができ、省エネの効果を生み出すことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】続いて、この発明に係る密閉部材及び半導体収納容器の一実施の形態について、図面を参照しながら説明をする。

（1）第1の実施形態

図1は本発明に係る第1の実施形態としての半導体収納容器100の構成例を示す斜視図である。図2Aは断面V字型のパッキング部材の構成例を示す斜視図、図2B

はその断面拡大図である。

【0020】この実施形態では、半導体（物品）収納用の筐体の開口部と蓋体との間を密閉する場合に、断面V字又は略Y字型の無終端形状を有し、かつ、筐体の変形に対応した隙間充填能力を有する密閉部材を準備し、物品未収納時の筐体の変形しない場合はもとより、筐体内の物品の重みと筐体の変形とにより開口部と蓋体との間に隙間が生じた場合も、これらの隙間を再現性良く密閉できるようにすると共に、筐体の開口部と蓋体との間の密閉性を搬送中も維持できるようにしたものである。

【0021】図1に示す半導体収納容器（FOUP；Front Opening Unified Pod）100は本発明に係る密閉部材を応用するものであり、半導体部材（物品）の一例となる複数枚の半導体ウエハ5を収納して搬送されるものである。半導体収納容器100は奥行き方向（縦）の長さがaで、間口方向（横）の長さがbで、高さがcの大きさで、箱状の半導体収納（物品収納）用の筐体（以下で筐体本体ともいう）1を有している。

【0022】この筐体1の一側面には半導体ウエハ5を出し入れするための開口部1Aを有している。この開口部1Aには後述の蓋体との固定補強のため、例えば枠体（以下で開口部枠という）8Aが一体的に設けられている。筐体1内には図示しないウエハ載置用の突起部が設けられ、これらの突起部に半導体ウエハ5を一枚ずつ収納載置するようになされる。

【0023】この例で筐体本体は図1に示す開口部枠2、上板8、右側板9A、左側板9B、背板9C（図示せず）及び底板9Dを有しており、いずれも合成樹脂部材から構成されている。この開口部枠2と上板8、右側板9A、左側板9B及び底板9Dとは各々端面が突接するように一体化成形されており、これらの上板8、右側板9A、左側板9B及び底板9Dが背板9Cに連続するようになされる。筐体本体は樹脂を射出金型成形することにより箱状に形成される。

【0024】この筐体1の開口部枠2には蓋体3が嵌合され、筐体外部から内部へコンタミネーション等の塵埃が入り込まないように密閉するようになされる。この蓋体3にはロック機構16が取り付けられ、閉蓋時に蓋体3を開口部枠2に固定するようになされる。ロック機構16は蓋体内部に設けられ、蓋体外部に露出したクラッチ機構部15及び該クラッチ機構部15に係合された例えば4本の固定ピン6A、6B、6C、6Dを有している。

【0025】このロック機構16では蓋体外部のクラッチ機構部15を例えば回転操作すると、該クラッチ機構部15に係合された固定ピン6A、6Bが右側に飛び出し、固定ピン6C、6Dが左側に飛び出すようになされる。この固定ピン6A、6B、6C、6Dに対峙した筐体1の開口部枠2にはその右側に凹部状の係合穴部12A、12B等が設けられ、その左側に同様の係合穴部1

2C、12D（図示せず）等が設けられ、クラッチ機構部15を操作すると、これらの固定ピン6A、6B、6C、6Dが係合穴部12A、12B、12C、12Dに係合するようになされる。これにより、蓋体3を開口部枠2に固定することができる（ロック機構）。

【0026】この筐体1の開口部枠2と蓋体3との間には密閉部材の一例となるパッキング部材17が設けられる。パッキング部材17には筐体1の変形に対応した隙間充填能力を有するものが使用される。例えば、パッキング部材17には図2Aに示す角部及び弾性能力を有した断面V字型の無終端矩形形状の非発塵埃性のシーリング部材が使用される。

【0027】このシーリング部材は熱可逆性エラストマー（TPE）系や、フッ素系バイトン系のパッキングが使用される。パッキング部材17の所定の面には固定用の孔21が設けられる。この例では一辺に3箇所、合計で12箇所の孔21が開口される。この複数の孔21を利用して蓋体3からパッキング部材17がずれて外れないようになされる。図2Bの波線円内図に示すパッキング部材17のV字二股部の幅はLであり、そのV字の開放端の間隔はVLである。

【0028】もちろん、パッキング部材17には弾性能力を有した略Y字型の無終端形状のゴムパッキングを使用してもよく、断面V字又は略Y字型の無終端形状のシーリング部材を使用してもよい。いずれも隙間を埋める機能を有するものであればよい。

【0029】図3Aは筐体吊り下げ時の半導体収納容器100の構成例を示す側面図、図3Bはその搬送時の蓋体の密閉例を示すB箇所の断面拡大図である。この筐体1の上板8には被把持手段の一例となる、図3Aに示すような搬送用のトップ・プレート4が取り付けられている。このトップ・プレート4には図示しない搬送手段の一例となる自動収納搬送システム（OHT）に係合され、蓋体3及びパッキング部材17によって密閉された筐体1が吊り上げられて自動搬送される。

【0030】この例で筐体1が上板8を有する場合であって、この上板8に係る単位面積当たりの荷重pは半導体ウエハ5の総重量及び当該半導体収納容器100の総重量の加算値をWとすると、（1）式、すなわち、

$$p = W / (a \times b) \cdots (1)$$

なる関係を満たす。ここで、aは開口部枠2の幅を含む上板8の縦の長さを示し、bは開口部枠2（ほぼ上板8）の横の長さを示す。つまり、トップ・プレート4が取り付けられている上板8には、平均的に単位面積当たりpの荷重が加わっていることになる。

【0031】一方、パッキング部材17は筐体1の搬送時、つまり、ウエハ収納時にトップ・プレート4を掴み持ち上げられた場合、この上板8のたわみは、3辺が支持され、1辺が自由な場合の板を想定した場合に相当し、自由となっている辺の中央部（図1や図3に示すB

箇所)がもっともたわみを引き起こす箇所となる。

【0032】ここで図3Bの波線内内図において、開口部枠2のB箇所最大のたわみを ω_{\max} とし、その際の筐体1の開口部枠2と蓋体3との隙間を χ とし、筐体1の開口部の奥行き方向の上板8+開口部枠2の長さを a とし、当該パッキング部材17のV字の二股部の幅を L とし、そのV字の開放端の間隔を VL としたとき、

(2)式、すなわち、

$$VL > \chi = \omega_{\max} \times L / a \dots (2)$$

$$\omega_{\max} = \alpha \times \left[\frac{p \times b^4}{E \times h^3} \right] \dots (3)$$

【0035】なる関係を満たすものである(機械工学便覧「長方形板のたわみ」より)。

【0036】この条件を満たすV字型弾性体パッキンは、パッキン先端が2分割に開くようにした形状を成し、これを用いることにより、半導体収納容器100の自重変形のために、たわみを引き起こしても、嵌合面に生じる隙間 χ に応じて、固定されていないパッキン端が蓋体前面方向に起き上がるようになり、図3Bに示すように、常に筐体1の開口部枠2と蓋体3との間の密閉機能を維持するようになる。

【0037】続いて、本発明に係る半導体収納容器100の密閉方法について説明をする。図4Aは半導体収納容器100における密閉例を示す蓋体3の正面図、図4Bはその一部破砕の断面図及び、図4Cはその断面図である。

【0038】この密閉例では半導体収納用の筐体1の開口部枠2と蓋体3との間にパッキング部材17を装着して密閉する場合を前提にして、まず、図4Aに示す蓋体3の所定の外周囲に四隅を有した無終端凹部状の溝部13を形成する。もちろん、溝部13は開口部枠側の所定の内周部に設けてもよい。

【0039】そして、蓋体3の前面側には、その溝部13を縫うように複数のボルト孔23が開口されている。この例では一辺に3箇所、合計で12箇所のボルト孔23が開口される。このボルト孔23に対峙する溝側面には雌ネジ24が形成されている。ボルト22を係合するためである。この複数のボルト孔23を利用して蓋体3からパッキング部材17が外れないようになされる。

【0040】そして、先に式(1)～(3)で求めた筐体1の変形に対応した隙間充填能力を有するパッキング部材17を形成する。パッキング部材17には図2Aに示した角部を有した断面V字型の無終端矩形状の非発塵埃性のゴムパッキングが使用される。

【0041】このゴムパッキングは予め無終端矩形状の金型を作製し、その金型にゴム材や、発泡部材、有機系アルコール類等を混練した素材を型流した後、熱処理することにより形成する。なお、パッキング部材17の

*なる隙間充填能力を有するものである。

【0033】この最大たわみ量 ω_{\max} は開口部枠2のたわみ係数を α とし、筐体1の上板8に係る単位面積当たりの荷重を p とし、筐体1の上板8の横の長さを b とし、上板8の構成材料の弾性係数(ヤング率)を E とし、開口部枠2の厚みを h としたとき、略(3)式、すなわち、

【0034】

【数1】

固定用の孔21の開口位置はボルト孔23の開口位置と同じ寸法になされる。

【0042】このように形成したパッキング部材17は通常使われている平型パッキン(又はOリング)に比べてシーリング自体に厚みを持ち、筐体1の撓みに応じた十分な弾性力を有するものとなる。

【0043】その後、角部を有した無終端矩形状のパッキング部材17を図4Bに示す蓋体3の溝部13内に装着する。溝部13は四隅を有した無終端凹部状を成しているため、この四隅にパッキング部材17の角部を位置合わせするように装着する。

【0044】更に蓋体3にパッキング部材17をボルト22で固定する。この例では予めパッキング部材17の一辺に3箇所、合計で12箇所の孔21を設けてあるので、この12箇所の孔21に各々1本ずつボルト22を装填してネジ固定するようになされる。これにより、パッキング部材17を外れないようにすることができる。

【0045】そして、この溝部13内に装着されたパッキング部材17を図4Cに示す筐体1と蓋体3とにより挟むようにこの蓋体3を閉じて上述したロック機構16等により蓋体3を開口部枠2に固定する。

【0046】これにより、図5Aの上面図に示す筐体1のA箇所の蓋体3は、図5Bの一部破砕の断面拡大図に示すように、V字型のパッキング部材17が筐体1の開口部枠2と蓋体3との間に挟み込まれ、固定ピン6A、6B、6C、6Dが係合穴部12A、12B、12C、12Dに各々係合された状態になる。この結果、蓋体3を筐体1に密閉することができる。

【0047】また、図6Aの側面図に示す非搬送時の筐体1のB箇所の蓋体3は、図6Bの一部破砕の断面拡大図に示すように、V字型のパッキング部材17が筐体1の開口部枠2と蓋体3との間に挟み込まれた状態になる。

【0048】このように本発明に係る第1の実施形態としての半導体収納容器100によれば、図6Bに示した状態から図3Aに示したように筐体1を吊り上げた場合、図3Bに示したように半導体収納容器100の自重

変形のために、たわみを引き起こしても、嵌合面に生じる隙間 x に応じて、固定されていないパッキン端が蓋体3前面方向に起き上がるようになり、常に筐体1の開口部枠2と蓋体3との間の密閉機能を維持することができる。

【0049】従って、当該半導体収納容器100の搬送時等においても、平型パッキン（又はOリング）に比べて、筐体1の開口部と蓋体3との間の密閉性を最適に維持することができる。これにより、半導体ウエハ5へのダスト付着を発生させない高信頼度の可搬型の半導体収納密閉容器等を提供することができる。

【0050】また、当該半導体収納容器100を用いることで、筐体1内に収納された半導体ウエハ5は容器外部が低クリーン度のクリーンルームであっても、半導体収納容器100内部の高クリーン度な環境を損なうことがないため、自動搬送エリアのクリーン度を低減させることができる。しいては、クリーンルームの空調喚起量を抑制することができ、省エネの効果を生み出すことができる。

【0051】（2）第2の実施形態

図7A、Bは本発明に係る第2の実施形態としての半導体収納容器100に適用される断面Y型のパッキング部材27の構成例を示す斜視図である。この実施形態では密閉部材の一例となる断面Y型のパッキング部材27が、図1に示した筐体1の開口部枠2と蓋体3との間に設けられる。パッキング部材27には筐体1の変形に対応した隙間充填能力を有するものが使用される。図7Aに示す断面Y型のパッキング部材27は角部及び弾性能力を有した無終端矩形状の非発塵埃性のシーリング部材が使用される。シーリング部材には熱可逆性エラストマー（TPE）系や、フッ素系バイトン系のパッキングが使用される。図7Bに示すパッキング部材27のY字二股部の幅は L' であり、そのY字の開放端の間隔は $V L'$ である。

【0052】この例でも筐体1が図1に示した上板8を有する場合であって、この上板8に係る単位面積当たりの荷重 p は（1）式なる関係を満たすとき、断面Y型のパッキング部材27は、図3Bの波線円内図に示した開口部枠2（上板8）のB箇所最大のたわみ量を ω_{\max} とし、その際の筐体1の開口部枠2と蓋体3との隙間を x とし、筐体1の開口部の奥行き方向の上板8の長さを a としたとき、（4）式、すなわち、 $V L' > x = \omega_{\max} \times L' / a \cdots \cdots (4)$ なる隙間充填能力を有するものである。この最大たわみ量 ω_{\max} は第1の実施形態で説明した（3）式の関係を満たすものである。

【0053】この条件を満たすY字型弾性体パッキンは、パッキン先端が2分割に開くようにした形状を成し、これを用いることにより、半導体収納容器100等の自重変形のために、たわみを引き起こしても、嵌合面

に生じる隙間 x に応じて、固定されていないパッキン端が蓋体前面方向に起き上がるようになり、常に筐体1の開口部枠2と蓋体3との間の密閉機能を維持するようになる（図3B参照）。

【0054】（3）第3の実施形態

図8A、Bは本発明に係る第3の実施形態としての半導体収納容器100に適用される断面O字型のパッキング部材37の構成例を示す側面図及びそのB箇所の断面拡大図である。

【0055】この実施形態では第1及び第2の実施形態で説明したようなV字やY字型のパッキング部材17に代わって、弾性能力を有した無終端状の中空間部材がパッキング部材37として使用され、この中空間部材内には気体又は流体が封じ込まれるものである。この中空間部材（シール材）内部に気体、又は流体を封じ込めることで、通常のOリングに比べて、筐体1の撓みに応じて生じた隙間を十分に埋めるだけの弾性が得られる。

【0056】この例でも筐体1が図8Aに示した上板8を有する場合であって、この上板8に係る単位面積当たりの荷重 p は（1）式なる関係を満たすとき、断面O字型のパッキング部材37は、図8Bの波線円内図に示した開口部枠2のB箇所の最大たわみ量を ω_{\max} とし、その際の筐体1の開口部枠2と蓋体3との隙間を x とし、筐体1の開口部の奥行き方向の上板8の長さを a とし、O型のパッキング部材37の直径を D とし、最大押し潰れ量を $V B$ としたとき、（5）式、すなわち、 $V B > x = \omega_{\max} \times D / a \cdots \cdots (5)$

なる十分な隙間充填能力を有するものである。この最大たわみ量 ω_{\max} は第1の実施形態で説明した（3）式の関係を満たすものである。

【0057】この条件を満たすO字型弾性体パッキンでシーリングすることにより、最大たわみ量 ω_{\max} に対応した弾性能力を持たせることが可能となる。従って、半導体収納容器100の搬送時の持ち上げによる筐体変形に対応して、押しつぶされていた中空間部材が原型近くの円状に戻ることによって、第1及び第2の実施形態と同様に、常に密閉機能を維持し、シール性の向上を図ることができる。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る密閉部材によれば、物品収納用の筐体の開口部と蓋体との間を密閉する部材であって、断面V字又は略Y字型の無終端形状を有し、かつ、筐体の変形に対応した隙間充填能力を有して成るものである。

【0059】この構成によって、物品未収納時の筐体に変形しない場合はもとより、筐体内の物品の重みと筐体の変形とにより開口部と蓋体との間に隙間が生じた場合も、これらの隙間を再現性良く密閉できると共に、筐体の開口部と蓋体との間の密閉性を維持することができるので、筐体内へのダスト侵入を阻止可能な半導体収納密

閉容器等に十分応用することができる。

【0060】本発明に係る半導体収納容器によれば、半導体収納用の筐体の開口部と蓋体との間に上述した密閉部材が応用され、この密閉部材は筐体の変形に対応した隙間充填能力を有するものである。

【0061】この構成によって、半導体部材の重みと筐体の変形とにより生じた、開口部と蓋体との隙間に密閉部材を充填できるので、半導体部材を筐体に自動収納する際に筐体の変形してしまった場合、また、当該半導体収納容器の搬送時等においても筐体の開口部と蓋体との間の密閉性を最適に維持することができる。従って、半導体部材へのダスト付着を発生させない高信頼度の可搬型の半導体収納密閉容器等を提供することができる。

【0062】また、当該半導体収納容器を用いることで、筐体内に収納された半導体部材は容器外部が低クリーン度のクリーンルームであっても、半導体収納容器内部の高クリーン度な環境を損なうことがないため、自動搬送エリアのクリーン度を低減させることができる。し
いては、クリーンルームの空調喚起量を抑制することができ、省エネの効果を生み出すことができる。この発明は半導体製造工程において半導体ウエハを常圧状態で収納搬送する可搬型の半導体収納密閉容器等に適用して極めて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施形態としての半導体収納容器100の構成例を示す斜視図である。

【図2】Aは断面V字型のパッキング部材の構成例を示す斜視図、Bはその断面拡大図である。

【図3】Aは筐体吊り下げ時の半導体収納容器100の

構成例を示す側面図、Bはその搬送時の蓋体の密閉例を示すB箇所
の断面拡大図である。

【図4】Aは半導体収納容器100における密閉例を示す蓋体3の正面図、Bはその一部破砕の断面図及び、Cはその断面図である。

【図5】Aは閉蓋時の蓋体3の密閉例を示す上面図、BはそのA箇所の一部破砕の断面拡大図である。

【図6】Aは閉蓋時の蓋体3の密閉例を示す側面図、Bはその上板周辺の状態例を示すB箇所の一部破砕の断面拡大図である。

【図7】Aは本発明に係る第2の実施形態としての半導体収納容器100に適用される断面Y型のパッキング部材27の構成例を示す斜視図、Bはその断面拡大図である。

【図8】Aは本発明に係る第3の実施形態としての半導体収納容器100に適用される断面O字型のパッキング部材37の構成例を示す側面図、BはそのB箇所の断面拡大図である。

【図9】Aは従来例に係る半導体収納容器10の構成例を示す上面図及び、図9BはそのA箇所の断面拡大図である。

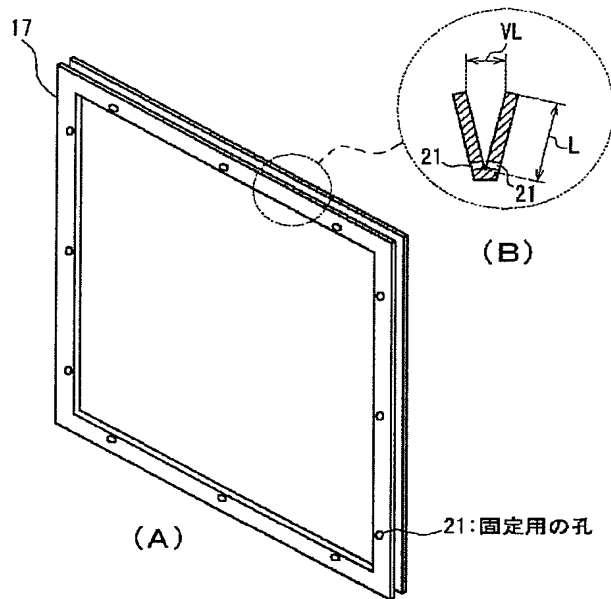
【図10】Aはトップ・プレート吊り上げ時の筐体の状態例を示す側面図、図10Bはその搬送時の蓋体の密閉例を示すB箇所の断面拡大図である。

【符号の説明】

1・・・筐体、2・・・開口部枠、3・・・蓋体、4・・・トップ・プレート（被把持手段）、8・・・上板、13・・・溝部、17、27、37・・・パッキング部材、100・・・半導体収納容器

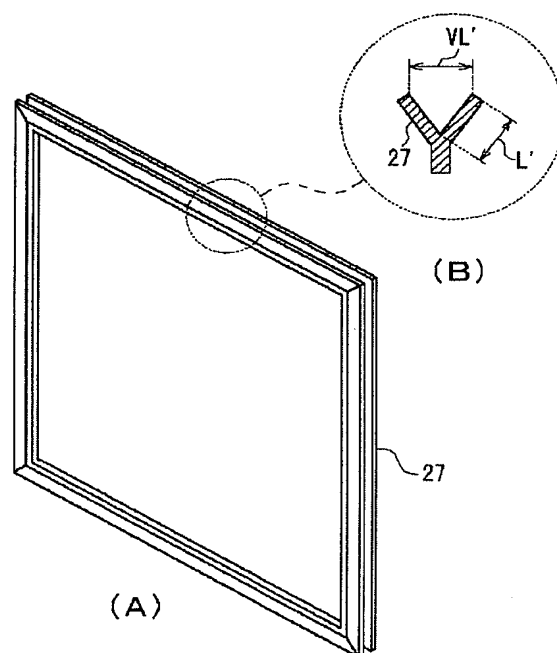
【図 2】

断面V字型のパッキング部材17の構成例



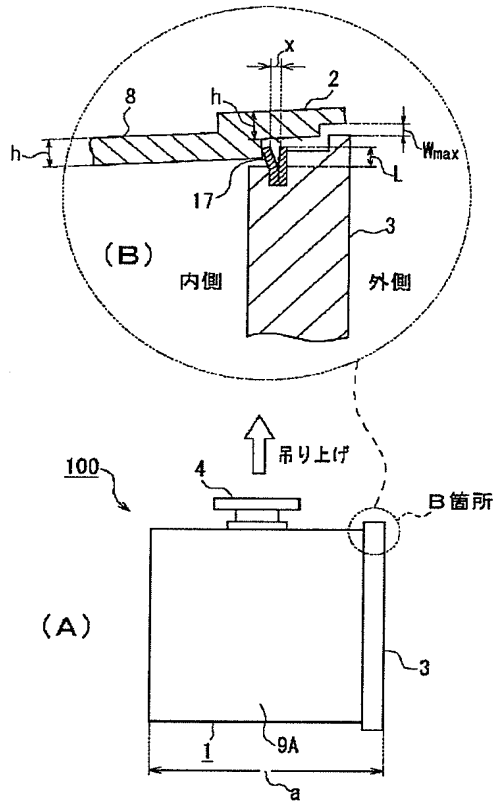
【圖 7】

断面 Y 字型のパッキング部材 27 の構成例



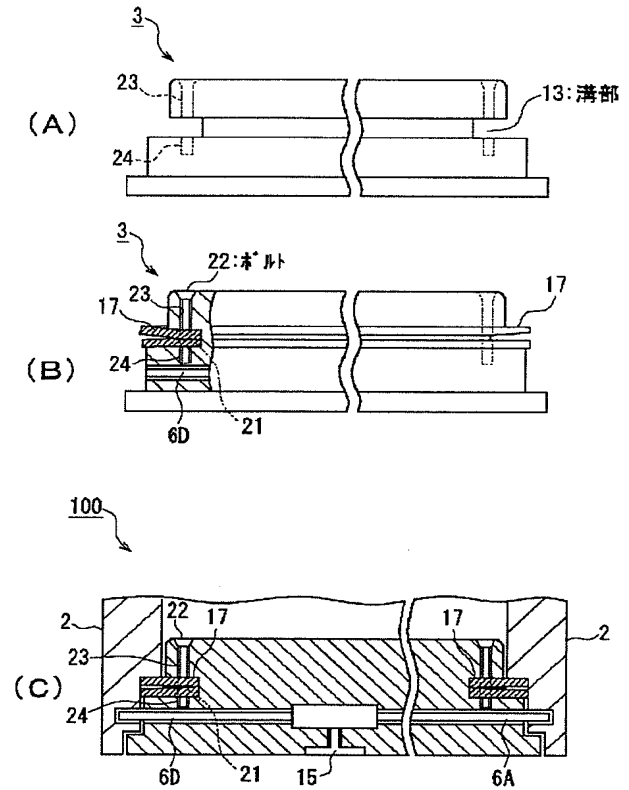
【図 3】

搬送時の蓋体の密閉例



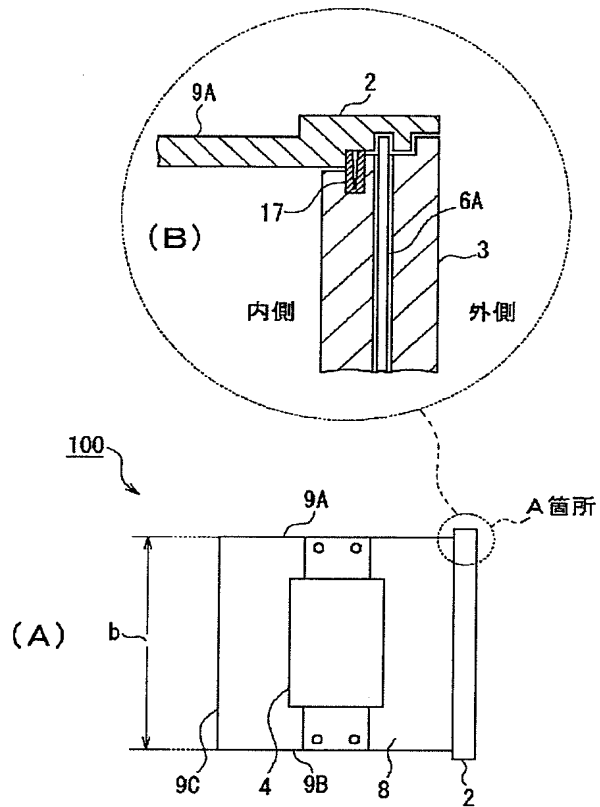
【図 4】

半導体収納容器 100 における密閉例



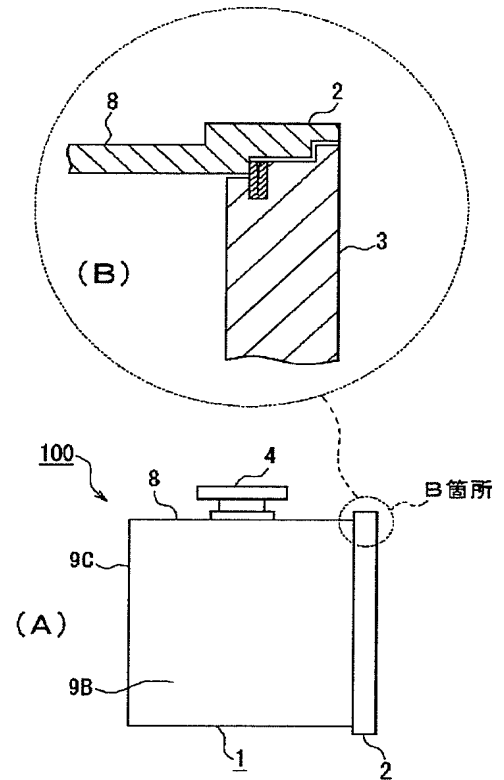
【図5】

閉蓋時の蓋体の密閉例



【図6】

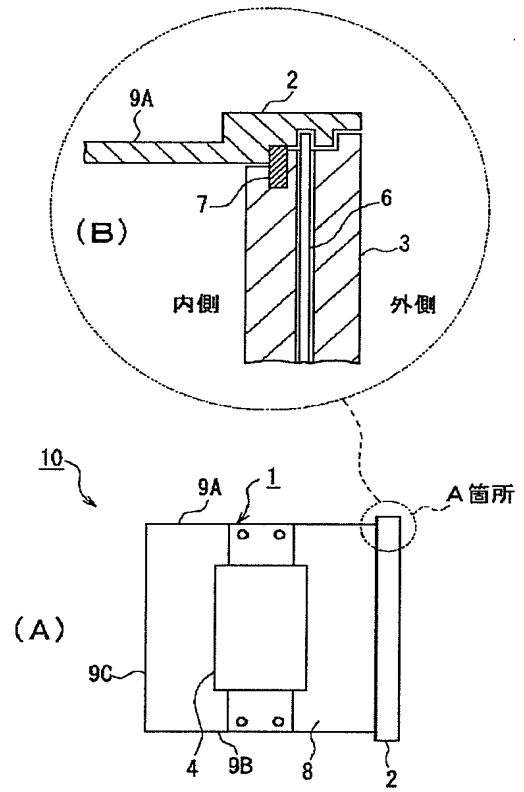
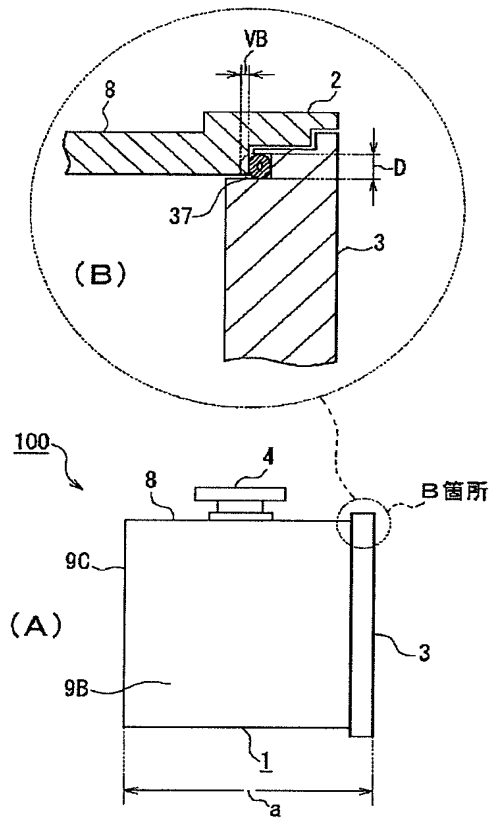
閉蓋時の上板周辺の状態例



【図 8】

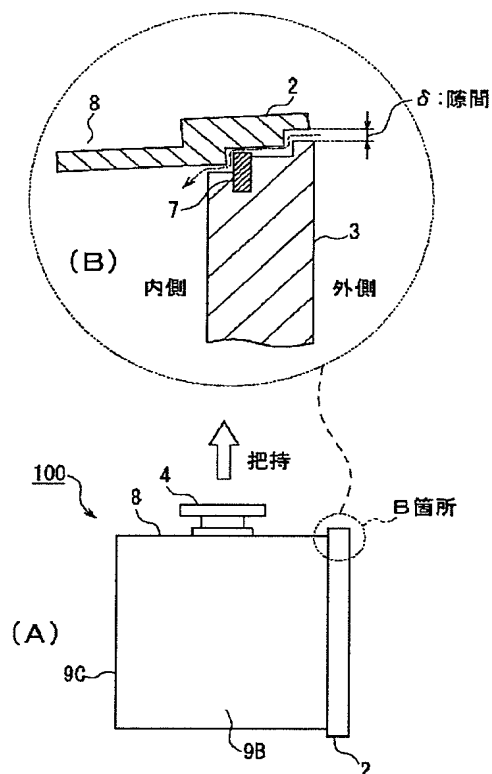
【図 9】

断面〇字型のパッキング部材 37 の構成例 従来例に係る半導体収納容器 10 の構成例



【図 10】

搬送時の蓋体 3 の状態例



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H 0 1 L 21/68

識別記号

F I

B 6 5 D 85/38

テーマコード (参考)

L

F ターム (参考) 3E062 AA01 AB07 AC02 GA01 GB02
GC01
3E067 AA13 AB99 AC04 BA01 BB14A
BC07A EA32 EB17 EB27
EE15 FA01 FC01 GA30 GD10
3E096 AA04 BA16 BB04 CA02 CB03
CC02 DA02 DA17 DA18 DC02
EA02X FA03 FA31 GA07
3J040 AA01 AA11 BA01 FA05
5F031 CA02 DA08 EA02 EA11 EA12
EA14 FA03 GA19 NA02 PA23